



# INNOVACIÓN EN EL CONTROL CLIMÁTICO

Tecnología de Optimización  
de Temperatura Radicular  
**INVERNADEROS**



Roots - Sustainable Agricultural  
Technologies Ltd. (ROOTS)

Empresa israelí (2012)  
que cotiza en bolsa en  
Australia (ASX: ROO),  
certificada en el 2016  
por el programa de la  
*Incubadora Científica  
Nacional de Israel.*

Optimización de la  
temperatura de la zona  
radicular (RZTO):  
Calefacción y refrigeración  
(dos en uno) de la zona  
radicular para cultivos indoor,  
invernaderos y exteriores.

Roots ayuda a los  
productores en países  
como Israel, Australia,  
China, Corea del Sur,  
Europa, EEUU,  
Centroamérica y Chile a  
aumentar el rendimiento  
de sus cultivos y negocios



## La solución RZTO

La temperatura de la raíz es el factor más influyente en la fisiología de la planta para el crecimiento, la productividad y la calidad.

Un rango óptimo de temperatura en la zona de la raíz es esencial para la productividad, la salud y la calidad del resultado.

¡ROOTS brinda ese rango óptimo durante todo el año!





¿Cómo funciona?

Optimización del clima  
radicular - YouTube





## ¿Cómo funciona?

- Instalamos bombas de calor eficientes, operadas por control remoto.
- El sistema de refrigeración/calefacción funciona en circuito cerrado.
- La bomba de calor controla un rango estable de temperatura en la zona radicular durante todo el año.

---

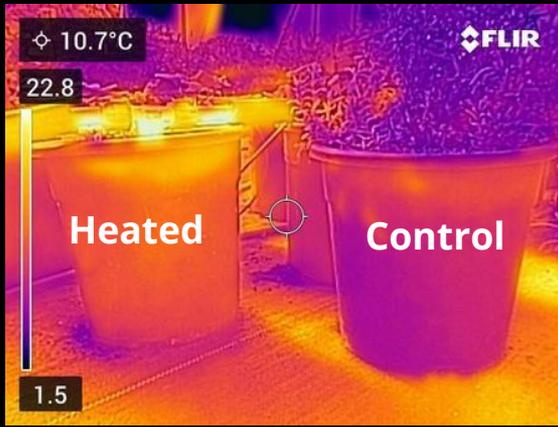
**El sistema se adapta con cualquier sustrato y se puede instalar en cualquier entorno de cultivo.**

## Cabezal de Roots

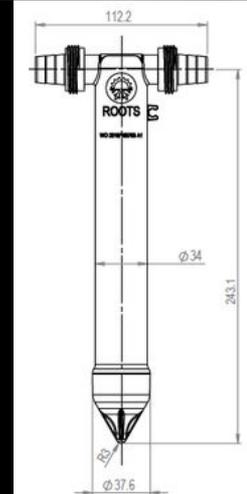




## ¿Cómo funciona la estaca HEP?



La HEP (sonda de intercambio de calor) de Roots es un producto patentado. Su diseño único se utiliza como intercambiador de temperatura en el sustrato, regulando sus temperaturas y proporcionando una temperatura óptima durante todo el año.



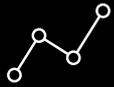


## ¿Cómo funciona la estaca HEP?

- El sistema proporciona un control completo sobre la temperatura radicular y proporciona información ambiental completa sobre:
  - Temperatura
  - Humedad
  - Metrología
  - Sensores adicionales



Sistema para mesas de cultivo



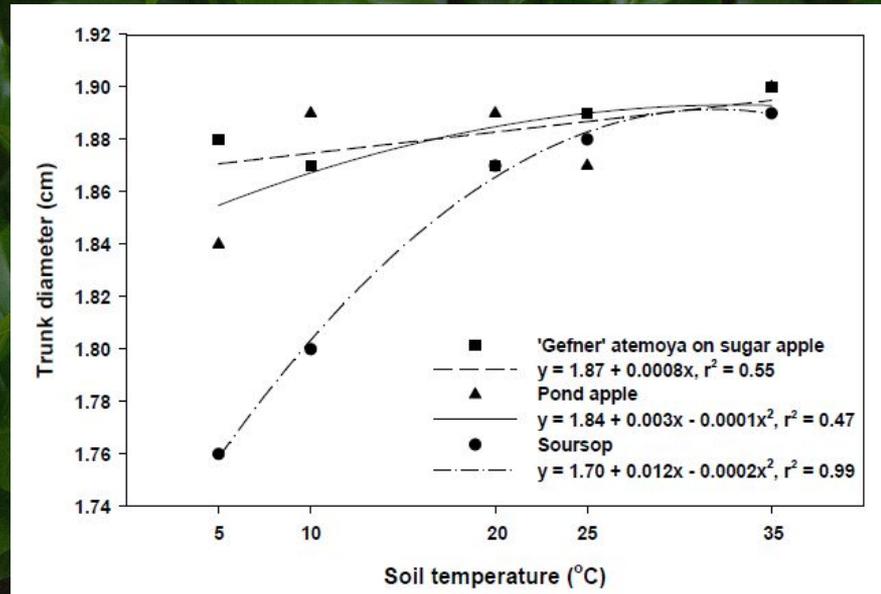
## Literatura científica

Roots zone heating effect on trees nurseries

Ojeda, M., Schaffer, B., & Davies, F. S. (2004). Soil temperature, physiology, and growth of containerized Annona species. *Scientia horticultrae*, 102(2), 243-255.

### *Positive outcome of heating trees nurseries roots zone*

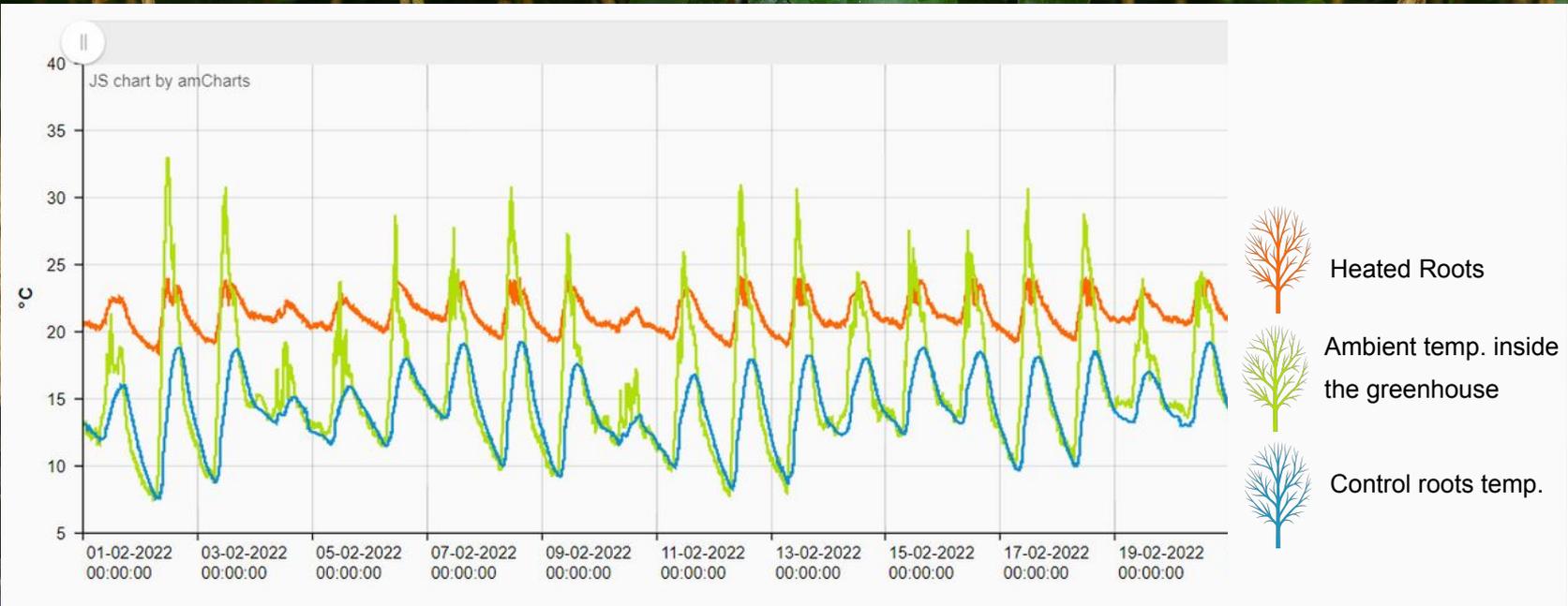
- Chlorophyll
- Trunk diameter
- Plant height
- Leaf, roots, and stem weight





# RESULTADOS

Hasta 10°C de diferencia entre raíces calentadas y raíces del control

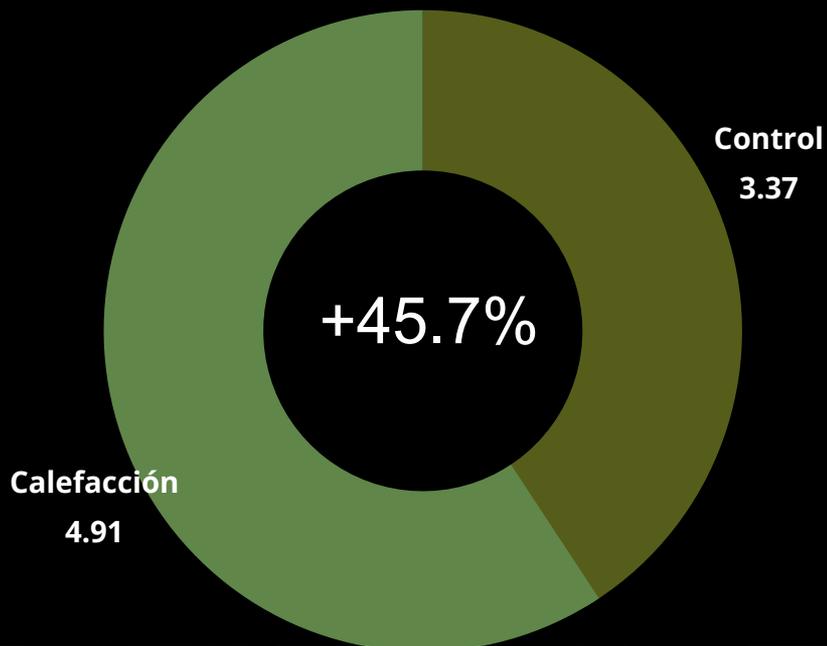




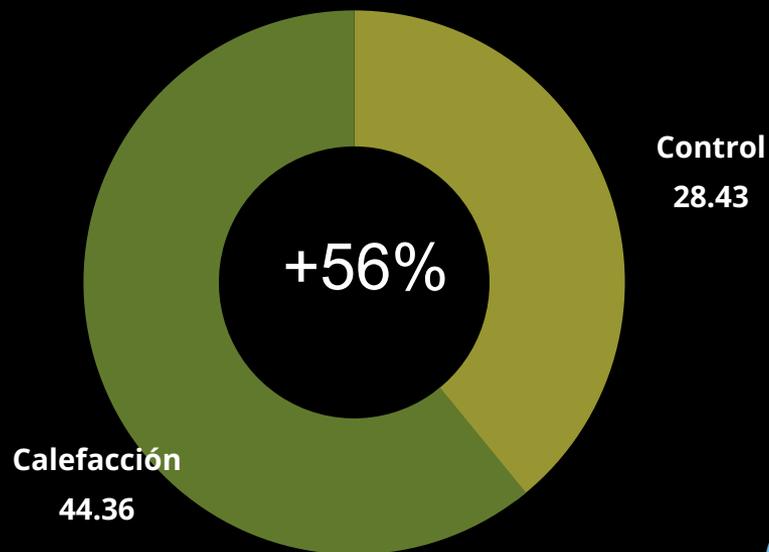
Resultados:

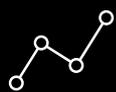
Viveros de Aguacate, control radicular por encima de los 18°C

## Diámetro de tallo



## Altura de planta





Resultados:

Viveros de Aguacate, control radicular por encima de los 18°C

En sólo 4 meses:

---

- Hasta un **56%** de aumento en el **diámetro.**
- Hasta un **45%** de aumento en la **altura.**





Resumen:

## Resultado de la calefacción de la zona de raíces en viveros.

1. Un aumento significativo en la tasa de crecimiento.
2. Apto para cualquier tipo de sustrato.
3. Acorta el tiempo entre la siembra y la comercialización.
4. Se puede diseñar según los requisitos del cliente.
5. Sistema muy eficiente energéticamente.
6. Calefacción y refrigeración en un solo producto.
7. Sistema de monitoreo completo.
8. Control remoto a través de la aplicación y la Web.

**¡GRACIAS!**



**EQUITEC**  
TECNOLOGIAS DE CONTROL

**INFO@EQUITEC.UY**